

3,5p	Exercice 1 (2024-R) Soit $m \in \mathbb{C}^*$ Partie 1
0,25	On considère dans $\mathbb{C}$ l'équation d'inconnue z : $(E) : z^2 - (2+i)mz + m^2(1+i) = 0$
0,5	1-a) Vérifier que le discriminant de l'équation (E) est $\Delta = (im)^2$.
0,5	b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E).
0,5	2- Soient z_1 et z_2 les deux solutions de (E) Mettre sous la forme exponentielle $z_1 z_2$ dans le cas où $m = re^{i\theta}$ ($r \in \mathbb{R}_+^*, \theta \in \mathbb{R}$).
	Partie 2
	Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$. On pose $z_1 = m$ et $z_2 = m(1+i)$. Soit M_1 le point d'affixe z_1, M_2 le point d'affixe z_2 et $M_3(z_3)$ l'image du point O par la rotation de centre M_2 et d'angle $\left(-\frac{\pi}{2}\right)$ et $M_4(z_4)$ l'image du point M_1 par l'homothétie de centre O et de rapport k ($k \in \mathbb{R}^* - \{1\}$).
0,75	1- Calculer z_3 en fonction de m et z_4 en fonction de m et k.
0,75	2- Donner la forme algébrique de $\frac{z_4 - z_2}{z_4 - z_1} \times \frac{z_3 - z_1}{z_3 - z_2}$.
0,75	3- En déduire que les points M_1, M_2, M_3 et M_4 sont cocycliques si et seulement si $k = -2$.
3,5p	Exercice 2 (2024-N) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$ On considère dans $\mathbb{C}$ l'équation d'inconnue z : $(E_\alpha) : z^2 - 2iz + \alpha = 0$ où $\alpha \in \mathbb{C}$
	Partie 1
0,25	1-a) Montrer que le discriminant de l'équation (E_α) est $\Delta = -4(1+\alpha)$
0,25	b) Déterminer l'ensemble des valeurs α pour lesquelles l'équation (E_α) admette dans l'ensemble $\mathbb{C}$ deux solutions distinctes.
0,5	2- On note z_1 et z_2 les deux solutions de l'équation (E_α). Déterminer $z_1 + z_2$ et $z_1 z_2$
	Partie 2
	Soient Ω, M_1 et M_2 les points d'affixes respectivement α, z_1 et z_2
0,5	1 - On suppose que $\alpha = m^2 - 2m$ avec $m \in \mathbb{R}$
0,5	a) Déterminer z_1 et z_2 en fonction de m.
0,25	b) En déduire que les points O, M_1 et M_2 sont alignés.
	2-On suppose que les points O, M_1 et M_2 ne sont pas alignés.
0,25	a) Montrer que $\frac{z_1}{z_2}$ est un imaginaire pur si et seulement si $\text{Re}(z_1 \overline{z_2}) = 0$.
0,5	b) Montrer que : $z_1 - z_2 ^2 = z_1 + z_2 ^2 - 4 \text{Re}(z_1 \overline{z_2})$.
0,25	c) En déduire que $\frac{z_1}{z_2}$ est un imaginaire pur si et seulement si $z_1 - z_2 = 2$.
0,25	3-a) Montrer que : $(z_1 - z_2)^2 = \Delta$.
0,5	b) Déterminer l'ensemble Γ des points Ω pour que le triangle $OM_1 M_2$ soit rectangle en O

3,5p

Exercice 3 (2023-R)**Partie 1**

On considère dans $\mathbb{R}_+^2$ le système suivant : (S) :
$$\begin{cases} \sqrt{x} \left(1 + \frac{1}{x+y} \right) = \frac{12}{5} \\ \sqrt{y} \left(1 - \frac{1}{x+y} \right) = \frac{4}{5} \end{cases}$$

1- Soit $(x, y) \in \mathbb{R}_+^2$ une solution du système (S). On pose : $z = \sqrt{x} + i\sqrt{y}$

0,25

a) Montrer que : $z + \frac{1}{z} = \frac{12}{5} + \frac{4}{5}i$

0,75

b) Montrer que : $z^2 - \left(\frac{12}{5} + \frac{4}{5}i \right) z + 1 = 0$, en déduire les valeurs possibles de z

(On remarque que : $\frac{28}{25} + \frac{96}{25}i = \left(\frac{2}{5}(4 + 3i) \right)^2$)

0,25

c) En déduire les valeurs du couple (x, y)

0,5

2- Résoudre dans $\mathbb{R}_+^2$ le système (S)

Partie 2

Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$. Soit (U) le cercle de centre O et de rayon 1 et $A(a)$, $B(b)$ et $C(c)$ trois points du cercle (U) deux à deux distincts.

0,25

1- Montrer que : $(\forall z \in \mathbb{C}^*); |z| = 1 \Leftrightarrow \bar{z} = \frac{1}{z}$

0,5

2-a) La droite passant par A et parallèle à (BC) coupe le cercle (U) au point $P(p)$ Montrer que : $p = \frac{bc}{a}$

0,5

b) La droite passant par A et perpendiculaire à (BC) coupe le cercle (U) en $Q(q)$. Montrer que : $q = -p$

0,5

c) La droite passant par C et parallèle à (AB) coupe le cercle (U) au point $R(r)$ Montrer que les deux droites (PR) et (OB) sont perpendiculaires.

3,5p

Exercice 4 (2023-N)

On considère le nombre complexe : $u = 1 + (2 - \sqrt{3})i$

0,5

1- a) Écrire sous forme exponentielle les nombres complexes : $1 - i$ et $1 + \sqrt{3}i$

0,25

b) Montrer que : $\frac{(1-i)(1+\sqrt{3}i)}{2\sqrt{2}} = e^{i\frac{\pi}{12}}$

0,75

c) En déduire que : $\tan\left(\frac{\pi}{12}\right) = 2 - \sqrt{3}$. d) Montrer que : $u = (\sqrt{6} - \sqrt{2})e^{i\frac{\pi}{12}}$

2- On considère les deux suites numériques $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$ et $(y_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définies par :

$$x_0 = 1, \quad y_0 = 0 \quad \text{et} \quad (\forall n \in \mathbb{N}); \begin{cases} x_{n+1} = x_n - (2 - \sqrt{3})y_n \\ y_{n+1} = (2 - \sqrt{3})x_n + y_n \end{cases}$$

0,5

a) Montrer par récurrence que pour tout $n \in \mathbb{N}$, $x_n + iy_n = u^n$

0,5

b) En déduire que pour tout $n \in \mathbb{N}$ $x_n = \frac{\cos\left(\frac{n\pi}{12}\right)}{\left(\cos\frac{\pi}{12}\right)^n}$ et $y_n = \frac{\sin\left(\frac{n\pi}{12}\right)}{\left(\cos\frac{\pi}{12}\right)^n}$

3- Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; \vec{e}_1, \vec{e}_2)$ Pour tout entier naturel n , on note A_n le point d'affixe u^n

0,5

a) Déterminer les entiers n pour lesquels les points O , A_0 et A_n sont alignés.

0,5

b) Montrer que pour tout entier n , le triangle OA_nA_{n+1} est rectangle en A_n

3,5p	Exercice 5 (2022-R) Soit $m \in \mathbb{C} \setminus \{-1; 0; 1\}$
	Partie 1
	On considère dans $\mathbb{C}$ l'équation (E_m) d'inconnue z. $(E_m) : mz^2 - (m-1)^2z - (m-1)^2 = 0$
0,25	1-a) Montrer que le discriminant de l'équation (E_m) est $\Delta = (m^2 - 1)^2$
0,5	b) Déterminer z_1 et z_2 les deux solutions de l'équation (E_m) .
0,5	2) On prend dans cette question $m = e^{i\theta}$, avec $0 < \theta < \pi$ Écrire z_1 et z_2 sous forme exponentielle.
	Partie 2
	Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$. On considère les deux points A et B d'affixes respectives $m-1$ et $\frac{1}{m}-1$.
0,5	1- Montrer que les points O, A et B sont alignés si et seulement si $m \in \mathbb{R}$.
	2- On suppose que m n'est pas un nombre réel. Soient C l'image du point B par la rotation de centre A et d'angle $\frac{\pi}{3}$ et D l'image du point A par la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{3}$ et soient $P(p), Q(q)$ et $R(r)$ les milieux respectifs des segments $[AC], [AD]$ et $[OB]$
0,5	a) Montrer que l'affixe de C est, $c = m-1 + \left(\frac{1}{m}-m\right)e^{i\frac{\pi}{3}}$ et que l'affixe de D est, $d = (m-1)e^{i\frac{\pi}{3}}$.
0,5	b) Montrer que, $2(p-r) = m-1 + \left(\frac{1}{m}-m\right)(e^{i\frac{\pi}{3}}-1)$ et $2(q-r) = (m-1)e^{i\frac{\pi}{3}} - \left(\frac{1}{m}-m\right)$
0,25	c) Montrer que : $q-r = e^{i\frac{\pi}{3}}(p-r)$
0,5	d) Quelle est la nature du triangle PQR ? (justifier votre réponse)
3,5p	Exercice 6 (2022-N) Soit m un nombre complexe non nul donnée et $j = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i = e^{i\frac{2\pi}{3}}$
	Partie 1
	On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation d'inconnue z $(E_m) : z^2 + mj^2z + m^2j = 0$
0,5	1- Vérifier que, $j^3 = 1$ et $1+j+j^2 = 0$.
0,25	2- a) Montrer que le discriminant de l'équation (E_m) est, $\Delta = [m(1-j)]^2$.
0,5	b) Déterminer z_1 et z_2 les deux solutions de l'équation (E_m) .
0,5	3- Dans cette question, on suppose que, $m = 1+i$. Montrer que $(z_1 + z_2)^{2022}$ est un imaginaire pur.
	Partie 2
	Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$. Soit φ La transformation du plan complexe qui à tout point $M(z)$ fait correspondre le point $M'(z')$ tel que. $z' = (1+j)z$.
0,25	1- Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de l'application φ .
	2- On considère les points A, B et C d'affixes respectives m, mj et mj^2 et on note $A'(a'), B'(b')$ et $C'(c')$ les images respectives des points A, B et C par l'application φ et soient $P(p), Q(q)$ et $R(r)$ les milieux respectifs des segments $[BA'], [CB']$ et $[AC']$.
0,75	a) Montrer que : $a' = -mj^2, b' = -m$ et $c' = -mj$.
0,25	b) Montrer que : $p + qj + rj^2 = 0$.
0,5	c) En déduire que le triangle PQR est équilatéral.

4p	Exercice 7 (2021-R)
0,5 0,5 0,75 0,5 0,75 1	m est un nombre complexe différent de 2 et de $-i$. Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$. On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation d'inconnue z : $(E) : z^2 - (m - i)z - im = 0$, 1-a) Vérifier que le discriminant de l'équation (E) est $(m + i)^2$. b) Déterminer z_1 et z_2 les deux solutions de (E). c) Sachant que $m = e^{i\frac{\pi}{8}}$; écrire le nombre $z_1 + z_2$ sous forme exponentielle. 2- On considère les points A, B et M d'affixes respectifs $2, -i$ et m et soit M' le symétrique de M par rapport à l'axe imaginaire. a) Déterminer en fonction de m l'affixe de M'. b) Déterminer en fonction de m l'affixe du point N tel que le quadrilatère $ANM'B$ soit un parallélogramme. c) Montrer que les deux droites (AM) et (BM') sont perpendiculaires si et seulement si $\operatorname{Re}((2 - i)m) = \operatorname{Re}(m^2)$.
4p 0,5 0,5 1 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5	Exercice 8 (2021-N) Soient a, b et c trois nombres complexes non nuls tel que : $a + b \neq c$ 1-a) Résoudre dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation d'inconnue z $(E) : z^2 - (a + b + c)z + c(a + b) = 0$. b) On suppose dans cette question que : $a = i, b = e^{i\frac{\pi}{3}}$ et $c = a - b$. Écrire les deux solutions de l'équation (E) sous forme exponentielle. 2- Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$. On considère les trois points $A(a), B(b)$ et $C(c)$ qu'on suppose non alignés. Soient $P(p)$ le centre de la rotation d'angle $\frac{\pi}{2}$ qui transforme B en A et $Q(q)$ le centre de la rotation d'angle $\left(-\frac{\pi}{2}\right)$ qui transforme C en A et $D(d)$ le milieu du segment $[BC]$. a) Montrer que : $2p = b + a + (a - b)i$ et $2q = c + a + (c - a)i$. b) Calculer : $\frac{p - d}{q - d}$. c) En déduire la nature du triangle PDQ 3- Soient E le symétrique de B par rapport à P et F le symétrique de C par rapport à Q et K le milieu du segment $[EF]$. a) Montrer que l'affixe de K est $k = a + \frac{i}{2}(c - b)$. b) Montrer que les points K, P, Q et D sont cocycliques.

3,5p	Exercice 9 (2020-R)
	Partie 1
	Soit m un nombre réel non nul. On considère dans l'ensemble des nombres complexes $\mathbb{C}$. les deux équations : $(E) : z^2 + 2z + 1 + m^2 = 0$ et $(F) : z^3 + 2(1 - i)z^2 + (1 + m^2 - 4i)z - 2i(1 + m^2) = 0$
0,5	1- Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E)
0,25	2-a) Montrer que l'équation (F) admet une solution imaginaire pure que l'on déterminera.
0,5	b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (F) .
	Partie 2
	On considère les deux points : $A(-1 + im)$ et $B(-1 - im)$. Soient Ω le milieu du segment $[AB]$, A' le milieu du segment $[OB]$ et B' le milieu du segment $[OA]$. La rotation de centre Ω et d'angle $\left(-\frac{\pi}{2}\right)$ transforme A en $P(p)$, La rotation de centre A' et d'angle $\left(-\frac{\pi}{2}\right)$ transforme B en $Q(q)$ et La rotation de centre B' et d'angle $\left(-\frac{\pi}{2}\right)$ transforme O en $R(r)$.
1,5	1-Montrer que : $p = -1 + m$, $q = \frac{1-i}{2}(-1 - im)$ et $r = \bar{q}$
0,25	2-a) Vérifier que : $q - r = -ip$
0,5	b) En déduire que : $OP = QR$ et que les deux droites (OP) et (QR) sont orthogonales.
3,5p	Exercice 10 (2020-N)
	Soit m un nombre complexe non nul.
	Partie 1
	On considère dans $\mathbb{C}$ l'équation d'inconnue z , $(E) : z^3 - 2mz^2 + 2m^2z - m^3 = 0$
0,5	1- Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E) (On remarque que m est une solution de l'équation (E))
	2- On note z_1 et z_2 les deux autres solutions de l'équation (E) autre que m
0,25	a) Vérifier que : $\frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} = \frac{1}{m}$
0,5	b) Dans le cas où $m = 1 + e^{i\frac{\pi}{3}}$, écrire sous la forme algébrique z_1 et z_2
	Partie 2
	Le plan complexe est rapporté a un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$ On considère les points A et B d'affixes respectives $a = me^{i\frac{\pi}{3}}$ et $b = me^{-i\frac{\pi}{3}}$ On note P le centre de la rotation d'angle $\left(\frac{\pi}{2}\right)$ qui transforme O en A , Q le centre de la rotation d'angle $\left(\frac{\pi}{2}\right)$ qui transforme A en B et R le centre de la rotation d'angle $\left(\frac{\pi}{2}\right)$ qui transforme B en O
0,25	1- Montrer que les points O , A et B ne sont pas alignés.
1	2-a) Montrer que l'affixe de P est $p = m\frac{\sqrt{2}}{2}e^{i\frac{7\pi}{12}}$ et que l'affixe de R est $r = m\frac{\sqrt{2}}{2}e^{-i\frac{7\pi}{12}}$
0,5	b) Montrer que l'affixe de Q est $q = m\sqrt{2}\sin\left(\frac{7\pi}{12}\right)$
0,5	3- Montrer que $OQ = PR$ et que les deux droites (OQ) et (PR) sont perpendiculaires.

3,5p	Exercice 11 (2019-R) Soit α un nombre complexe non nul.
0,25	I- On considère dans l'ensemble des nombres complexes $\mathbb{C}$ l'équation d'inconnue z :
	$(E_\alpha) : z^2 - i\alpha\sqrt{3}z - \alpha^2 = 0.$
0,25	1-a) Vérifier que le discriminant de (E_α) est $\Delta = \alpha^2$.
0,5	b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E_α) .
0,5	2- Sachant que $\alpha = \alpha e^{i\lambda}$ ($\lambda \in \mathbb{R}$), mettre les deux racines de l'équation (E_α) sous la forme exponentielle.
	II- On suppose que le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$.
	On considère les points Ω, M_1 et M_2 d'affixes respectivement $\alpha, z_1 = \frac{1+i\sqrt{3}}{2}\alpha$ et $z_2 = \frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\alpha$
	et soit R la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{3}$.
0,5	1-a) Montrer que $R(\Omega) = M_1$ et que $R(M_1) = M_2$.
0,25	b) En déduire que les deux triangles $O\Omega M_1$ et $OM_1 M_2$ sont équilatéraux.
0,25	2-a) Vérifier que : $z_1 - z_2 = \alpha$.
0,5	b) Montrer que Les deux droites (ΩM_2) et (OM_1) sont orthogonales.
0,25	c) En déduire que $O\Omega M_1 M_2$ est un losange.
0,5	3- Montrer que pour tout réel θ , le nombre $Z = \frac{z_2 - \alpha}{z_1 - \alpha} \div \frac{z_2 - \alpha e^{i\theta}}{z_1 - \alpha e^{i\theta}}$ est un réel.
3,5p	Exercice 12 (2019-N) Soit m un nombre complexe non réel ($m \in \mathbb{C} - \mathbb{R}$).
	I- On considère dans $\mathbb{C}$, l'équation d'inconnue z définie par : $(E) : z^2 - (1+i)(1+m)z + 2im = 0$.
0,25	1-a) Montrer que le discriminant de l'équation (E) est non nul.
0,5	b) Déterminer z_1 et z_2 , les deux solutions de l'équation (E) .
	2- On suppose dans cette question que $m = e^{i\theta}$ avec $0 < \theta < \pi$.
0,5	a) Déterminer le module et un argument de $z_1 + z_2$.
0,25	b) Montrer que si $z_1 z_2 \in \mathbb{R}$ alors $z_1 + z_2 = 2i$.
	II- Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$. On considère les points suivants : A le point d'affixe $a = 1+i$, B le point d'affixe $b = (1+i)m$, C le point d'affixe $c = 1-i$, D l'image du point B par la rotation de centre O et d'angle $\frac{\pi}{2}$ et Ω le milieu du segment $[CD]$.
0,5	1-a) Montrer que l'affixe du point Ω est $w = \frac{(1-i)(1-\frac{2}{m})}{2}$.
0,25	b) Calculer $\frac{b-a}{w}$.
0,5	c) En déduire que $(O\Omega) \perp (AB)$ et que $AB = 2O\Omega$.
	2- La droite $(O\Omega)$ coupe la droite (AB) au point H d'affixe h .
0,5	a) Montrer que $\frac{h-a}{b-a}$ est un réel et que $\frac{h}{b-a}$ est un imaginaire pur.
0,25	b) En déduire h en fonction de m .

3,5p	Exercice 13 (2018-R)
	Pour tout nombre complexe z différent de i on pose : $h(z) = i \left(\frac{z - 2i}{z - i} \right)$.
0,5	1-a) Vérifier que : $h(z) = z \Leftrightarrow z^2 - 2iz - 2 = 0$
0,5	b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation : (E) : $z^2 - 2iz - 2 = 0$
	2- le plan complexe est rapporté au repère orthonormé direct $(O, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$
	On désigne par a et b les solutions de l'équation (E) tels que $Re(a) = 1$
	Soit z un nombre complexe différent de i de a et de b et soient les points $M(z)$, $M'(h(z))$, $A(a)$ et $B(b)$.
0,75	a) Montrer que $\frac{h(z) - a}{h(z) - b} = \frac{z - a}{z - b}$.
0,75	b) En déduire que : $(\overrightarrow{M'B}, \overrightarrow{M'A}) \equiv \pi + (\overrightarrow{MB}, \overrightarrow{MA})[2\pi]$.
0,5	3- a) Montrer que si les points M , A et B sont alignés alors les points M ; A et B et M' sont aussi alignés.
0,5	b) Montrer que si les points M , A et B ne sont pas alignés alors les points M , A et B et M' sont Cocycliques.
3,5p	Exercice 14 (2018-N)
	Soit m un nombre complexe.
	Partie 1
	On considère dans l'ensemble complexes $\mathbb{C}$ l'équation (E_m) d'inconnue z :
	$z^2 + (im + 2)z + im + 2 - m = 0.$
0,25	1- a) Vérifier que $\Delta = (im - 2i)^2$ est le discriminant de l'équation (E_m) .
0,5	b) Donner, suivant les valeurs de m , l'ensemble des solutions de l'équation (E_m)
0,5	2- Pour $m = i\sqrt{2}$, écrire les deux racines de l'équation (E_m) sous la forme exponentielle.
	Partie 2
	Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$ On considère les points A, Ω, M et M' d'affixes respect et $m' = -im - 1 + i$ Soit R la rotation d'angle $-\frac{\pi}{2}$ qui transforme M en M' .
0,25	a) Vérifier que Ω est le centre de R .
0,5	b) Déterminer l'affixe b de B , où B est le point tel que : $A = R(B)$.
0,5	2- a) Vérifier que : $m' - a = \frac{w - a}{w - b}(m - b)$
0,5	b) En déduire que les points A, M et M' sont alignés si et seulement si les points A, B, Ω et M sont cocycliques.
0,5	c) Montrer que l'ensemble des points M tel que les points A, M et M' soient alignés Est un cercle dont on déterminera le centre et le rayon .

2,5p	Exercice 15 (2017-R)
	le plan complexe est rapporté au repère orthonormé direct $(O, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$. Soit M le point d'affixe le nombre complexe non nul z et M' le point d'affixe $z' = \frac{1}{2} \left(z + \frac{1}{z} \right)$
0,5	1) Déterminer le nombre complexe z tel que les deux points M et M' soient confondus.
	2) On suppose que le point M est différent des deux points A et B d'affixes respectifs 1 et -1 .
0,5	Montrer que : $\frac{z' + 1}{z' - 1} = \left(\frac{z + 1}{z - 1} \right)^2$.
	3) Soit (Δ) la médiatrice du segment $[AB]$.
0,75	Montrer que : Si le point M appartient à (Δ) , alors le point M' appartient à (Δ) .
	4) Soit (Γ) le cercle dont l'un des diamètres est le segment $[AB]$.
0,75	Montrer que : Si le point M appartient à (Γ) , alors le point M' appartient à (AB) .
3,5p	Exercice 16 (2017-N)
	Soit m un nombre complexe non nul.
	Partie 1
	On considère dans $\mathbb{C}$ l'équation :
	$(E) : 2z^2 - 2(m + 1 + i)z + m^2 + (1 + i)m + i = 0$
0,5	1- Vérifier que le discriminant de l'équation (E) est : $\Delta = (2im)^2$.
0,5	2- Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E) .
	Partie 2
	Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$
	On suppose que : $m \in \mathbb{C} \setminus \{0, 1, i\}$ et on pose : $z_1 = \frac{1+i}{2}(m+1)$ et $z_2 = \frac{1-i}{2}(m+i)$
	On considère les points A, B, M, M_1 et M_2 d'affixes respectifs $1, i, m, z_1$ et z_2 .
0,25	1-a) Vérifier que : $z_1 = iz_2 + 1$.
0,5	b) Montrer que M_1 est l'image de M_2 par la rotation de centre le point Ω d'affixe $w = \frac{1+i}{2}$ et d'angle de mesure $\frac{\pi}{2}$.
0,5	2-a) Vérifier que : $\frac{z_2 - m}{z_1 - m} = i \frac{m - 1}{m - i}$.
0,5	b) Montrer que si les points M, M_1 et M_2 sont alignés alors M appartient au cercle (Γ) de diamètre $[AB]$.
0,75	c) Déterminer l'ensemble des points M pour que les points Ω, M, M_1 et M_2 soient cocycliques (remarquer que : $\frac{z_1 - w}{z_2 - w} = i$).

3,5p	Exercice 17 (2016-R) On considère dans l'ensemble des nombres complexes $\mathbb{C}$ l'équation (E) d'inconnue z : $(E) : z^2 - (1 + \sqrt{3})(1 + i)z + 4i = 0$
0,5 1	1) a) Vérifier que $\Delta = ((\sqrt{3} - 1)(1 - i))^2$ est le discriminant de l'équation (E). b) Écrire sous forme trigonométrique chacune des solutions de l'équation (E).
	2) le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$. On considère les points A et B d'affixes respectifs $a = 1 + i\sqrt{3}$ et $b = \sqrt{3} + i$.
0,75	a) Montrer que l'ensemble (D) des points $M(z)$ tels que $z = \frac{1}{2}az$ est une droite passant par B. b) Soient M et M' deux points d'affixes respectifs z et z' tels que $z' = a\bar{z} - b$ et $z \neq b$.
0,5	Montrer que : $\frac{b^2}{(z' - b)(z - b)} = \frac{2}{ z - b ^2}$
0,75	c) En déduire que la droite (D) est la bissectrice de l'angle $(\overrightarrow{BM'}, \overrightarrow{OB})$.
3,5p	Exercice 18 (2016-N) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$. On considère dans le plan complexe deux points M_1 et M_2 tels que les points O, M_1 et M_2 sont distincts deux à deux et non alignés. Soient z_1 et z_2 les affixes respectives des points M_1 et M_2 et soit M le point dont l'affixe z vérifie la relation : $z = \frac{2z_1z_2}{z_1 + z_2}$.
0,5	1-a) Montrer que : $\frac{z_1 - z}{z_2 - z} \times \frac{z_2}{z_1} = -1$.
0,5	b) En déduire que le point M appartient au cercle circonscrit au triangle OM_1M_2.
0,5	2- Montrer que si $z_2 = \bar{z}_1$ alors M appartient à l'axe des réels.
	3- On suppose que M_2 est l'image de M_1 par la rotation de centre O et de mesure d'angle α où α est un réel de l'intervalle $]0, \pi[$.
0,5	a) Calculer z_2 en fonction de z_1 et de α.
0,5	b) Montrer que le point M appartient à la médiatrice du segment $[M_1M_2]$.
	4- Soit θ un réel donné de l'intervalle $]0, \pi[$.
	On suppose que z_1 et z_2 sont les deux solutions de l'équation : $6t^2 - (e^{i\theta} + 1)t + (e^{i\theta} - 1) = 0$.
0,5	a) Sans calculer z_1 et z_2 vérifier que : $z = 2 \frac{e^{i\theta} - 1}{e^{i\theta} + 1}$.
0,5	b) Donner en fonction de θ, la forme trigonométrique du nombre complexe z.

3p	Exercice 19 (2015-R)
	On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation suivante : $(E) : z^2 - (1 + i)z + 2 + 2i = 0$
0, 25	1-a)Vérifier que $(1-3i)$ est le discriminant de l'équation (E)
0, 5	b) Déterminer z_1 et z_2 les deux solutions de l'équation (E) dans l'ensemble $\mathbb{C}$ (on prendra z_1 imaginaire pur)
0, 5	c) Montrer que : $\frac{z_1}{z_2} = \sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}$
	2- Le plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct.
	On considère le point A d'affixe z_1 et le point B d'affixe z_2
0, 25	a)Déterminer le nombre complexe e affixe du point E milieu du segment $[AB]$
0, 5	b) Soit r la rotation de centre A et d'angle $\left(\frac{-\pi}{2}\right)$ et soit c l'affixe du point C image du point E par la rotation r . Montrer que : $c = -\frac{3}{2} + \frac{3}{2}i$
1	c) On considère D le point d'affixe $d = 1 + \frac{3}{2}i$. Montrer que le nombre $\left(\frac{z_2 - d}{c - d}\right) \times \left(\frac{c - z_1}{z_2 - z_1}\right)$ est réel puis interpréter géométriquement le résultat obtenu.
3p	Exercice 20 (2015-N)
	1-On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation suivante :
	$(E) : z^2 - (5 + i\sqrt{3})z + 4 + 4i\sqrt{3} = 0$
0, 25	a) Vérifier que $(3 - i\sqrt{3})^2$ est le discriminant de l'équation (E) .
0, 5	b) Déterminer a et b les deux solutions de l'équation (E) (sachant que : $b \in \mathbb{R}$)
0, 25	c) Vérifier que : $b = (1 - i\sqrt{3})a$
	2- Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct. Soit A le point d'affixe a et B le point d'affixe b .
0, 5	a) Déterminer b_1 l'affixe du point B_1 image du point O par la rotation de centre A et d'angle $\frac{p}{2}$
0, 5	b) Montrer que B est l'image de B_1 par l'homothétie de centre A et de rapport $\sqrt{3}$
0, 5	c) Vérifier que : $\arg\left(\frac{b}{b-a}\right) \equiv \frac{\pi}{6}[2\pi]$
0, 5	d) Soit C un point, d'affixe c , appartenant au cercle circonscrit au triangle OAB et différent de O et de A . Déterminer un argument du nombre complexe $\frac{c}{c-a}$

3, 25p	Exercice 21 (2014-R)
	Partie 1
0, 5	1 - Résoudre dans l'ensemble $\mathbb{C}$, l'équation : $z^2 + i = 0$ (a est la solution de l'équation telle que $Re(a) > 0$)
0, 5	2-a) Déterminer le module et l'argument du nombre complexe $1 + a$.
0, 25	b) En déduire que $\cos\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2}$.
0, 5	c) Vérifier que $(1 + a)(1 - a) = 1 + i$, en déduire la forme trigonométrique du nombre complexe $1 - a$.
	Partie 2
	Dans le plan complexe rapporté au repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, on considère les points A, B, M et M' d'affixes respectifs $a, -a, z$ et z' tels que $zz' + i = 0$.
	1 - Soit N le point d'affixe $\bar{z}$, conjugué de z .
0, 25	Montrer que les droites (ON) et (OM') sont perpendiculaires.
0, 25	2-a) Montrer que : $z' - a = i \frac{z - a}{az}$.
0, 5	b) Montrer que si $z \neq -a$, alors : $z' \neq -a$ et $\frac{z' - a}{z' + a} = -\frac{z - a}{z + a}$.
	3- On suppose que les points A, B, M sont non alignés.
0, 5	Montrer que le point M' appartient au cercle circonscrit au triangle ABM .
3, 5p	Exercice 22 (2014-N)
	Le plan complexe étant rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$
	Soit θ un nombre réel tel que : $\theta \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right] - \left\{\frac{\pi}{4}\right\}$
	1-On considère dans $\mathbb{C}$ l'équation suivante : (E) $z^2 - \sqrt{2}e^{i\theta}z + e^{2i\theta} = 0$
0, 25	a)Vérifier que le discriminant de l'équation (E) est : $\Delta = \left(\sqrt{2}ie^{i\theta}\right)^2$
0, 75	b) Ecrire sous forme trigonométrique les deux racines z_1 et z_2 de l'équation (E) dans $\mathbb{C}$
	2- On considère les points I, J, T_1, T_2 et A d'affixes respectives $1, -1, e^{i(\theta+\frac{\pi}{4})}, e^{i(\theta-\frac{\pi}{4})}$ et $\sqrt{2}e^{i\theta}$
0, 5	a) Montrer que les deux droites (OA) et (T_1T_2) sont perpendiculaires.
0, 25	b) Soit K le milieu du segment $[T_1T_2]$. Montrer que les points O, K et A sont alignés.
0, 25	c) En déduire que la droite (OA) est la médiatrice du segment $[T_1T_2]$.
	3- Soit r la rotation de centre T_1 et d'angle $\frac{\pi}{2}$
0, 25	a) Donner l'expression complexe de la rotation r
0, 5	b) Vérifier que l'affixe du point B image du point I par la rotation r est : $b = \sqrt{2}e^{i\theta} + i$
0, 25	c) Montrer que les deux droites (AB) et (IJ) sont perpendiculaires.
0, 25	4-Déterminer l'affixe du point C image du point A par la translation de vecteur $(-\vec{v})$
0, 25	5-Montrer que A est le milieu du segment $[BC]$

3,5p	Exercice 23 (2013-R)
	Partie 1
	Soit a un nombre complexe différent de 1.
	On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation : $(E) : 2z^2 - 2(a-1)z + (a-1)^2 = 0$
0,5	1) Montrer que : $z_1 = \frac{(a-1)}{2}(1+i)$ et $z_2 = \frac{(a-1)}{2}(1-i)$ sont les deux solutions de l'équation (E).
	2) On prend $a = e^{i\theta}$ avec $0 < \theta < \pi$.
0,5	a- Montrer que : $a-1 = 2 \sin \frac{\theta}{2} e^{i(\frac{\theta+\pi}{2})}$.
1	b- En déduire la forme trigonométrique de Z_1 et Z_2.
	Partie 2
	Le plan complexe étant rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$.
	On admet que $\operatorname{Re}(a) < 0$ et on considère les points $A(a), B(-i), C(i)$ et $B'(1)$.
0,5	1) Déterminer en fonction de a, les affixes des points J et K milieux respectifs de $[AC]$ et $[AB]$.
	2) Soit r_1 la rotation de centre J et d'angle $\frac{\pi}{2}$ et r_2 la rotation de centre K et d'angle $\frac{\pi}{2}$.
	On pose $C' = r_1(C)$ et $A' = r_2(A)$ et soient c' l'affixe de C' et a' l'affixe de A'.
0,5	Montrer que : $a' = z_1$ et $c' = z_2$
0,5	3) Calculer $\frac{a'-c'}{a-1}$ et en déduire que la droite (AB') est une hauteur du triangle $A'B'C'$
3,5p	Exercice 24 (2013-N)
	I- Soit a un nombre complexe non nul.
	Soit dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation d'inconnue z : $(E) : 2z^2 - (3+i\sqrt{3})az + (1+i\sqrt{3})a^2 = 0$
0,25	1-Vérifier que le discriminant de l'équation (E) est : $(-1+i\sqrt{3})^2 a^2$
0,5	2-Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E)
	II-Le plan complexe étant muni d'un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$
	On considère les points A, B et M d'affixes respectifs $a, b = ae^{i\frac{\pi}{3}}$ et z
	Soit r la rotation de centre M et d'angle $\frac{\pi}{3}$
	On pose $A_1 = r^{-1}(A)$ et $B_1 = r(B)$ (r^{-1} désigne la rotation réciproque de r) et soient a_1 et b_1 les affixes respectifs de A_1 et B_1
0,5	1-Vérifier que le triangle OAB est équilatéral.
0,5	2- a) Montrer que : $a_1 = \left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)a + \left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)z$ et $b_1 = \left(-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)a + \left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)z$
0,5	b) Montrer que le quadrilatère OA_1MB_1 est un parallélogramme.
	3 - On suppose que : $M \neq A$ et $M \neq B$
0,5	a) Montrer que : $\frac{z-b_1}{z-a_1} = -\frac{z-b}{z-a} \times \frac{a}{b}$
0,75	b) Montrer que M, A_1 et B_1 sont alignés si et seulement si M, O, A et B sont cocycliques.

3,5p	Exercice 25 (2012-R) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$ I- On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation : (E) $z^2 - 4\left(1 + \frac{2}{3}i\right)z + \frac{5}{3} + 4i = 0$
0,5	1) a-Vérifier que $z_1 = 1 + \frac{2}{3}i$ est une solution de l'équation (E)
0,25	b - Montrer que la deuxième solution de l'équation (E) est $z_2 = 3z_1$
0,5	2) Soit θ un argument du nombre complexe z_1 Ecrire en fonction de θ la forme trigonométrique du nombre complexe $\frac{5}{3} + 4i$
	II- On considère trois points distincts deux à deux A, B et Ω , d'affixes respectifs les nombres complexes a, b et w .
	Soit r la rotation de centre w et d'angle $\frac{\pi}{3}$. On pose $P = r(A)$ et $B = r(Q)$ et soient p et q les affixes respectifs des points P et Q
0,5	1) a- Montrer que : $p = w + e^{i\frac{\pi}{3}}(a - w)$ et $q = w + e^{-i\frac{\pi}{3}}(b - w)$
0,25	b-Montrer que : $\frac{1 - e^{i\frac{\pi}{3}}}{p - a} = e^{i\frac{4\pi}{3}}$
0,5	c- Montrer que : $\frac{1 - e^{-i\frac{\pi}{3}}}{q - b} = \frac{w - a}{w - b} e^{i\frac{4\pi}{3}}$
	2) On suppose que $\frac{w - a}{w - b} = e^{i\frac{2\pi}{3}}$
0,25	a-Montrer que $APQB$ est un parallélogramme.
0,75	b- Montrer que $\arg\left(\frac{b - a}{p - a}\right) \equiv \frac{\pi}{2} [2\pi]$, en déduire que $APQB$ est un rectangle.
3,5p	Exercice 26 (2012-N) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$ I- On considère dans $\mathbb{C}$ l'équation (E) : $iz^2 + (2 - i)az - (1 + i)a^2 = 0$ où a est un nombre complexe non nul.
0,75	1) Déterminer z_1 et z_2 , les deux racines de l'équation (E)
0,25	2) a-Vérifier que : $z_1 z_2 = a^2(i - 1)$.
0,5	b- Montrer que : $z_1 z_2$ est un nombre réel $\Leftrightarrow \arg a \equiv \frac{-3\pi}{8} \left[\frac{\pi}{2} \right]$
	II- Soient c un nombre réel non nul et z un nombre complexe non nul.
	On considère les points A, B, C, D et M d'affixes respectifs $1, 1 + i, c, ic$ et z
0,5	1)a- Montrer que : A, D et M sont alignés $\Leftrightarrow (ic + 1)z + (ic - 1)\bar{z} = 2ic$ (remarquer que $c = \bar{c}$)
0,5	b- Montrer que : $(AD) \perp (OM) \Leftrightarrow (ic + 1)z - (ic - 1)\bar{z} = 0$
	2) Soit h l'affixe du point H , la projection orthogonale du point O sur (AD)
0,75	a - Montrer que : $h - (1 + i) = \frac{i}{c}(h - c)$.
0,25	b - En déduire que $(CH) \perp (BH)$

4p	Exercice 27 (2011-R) Partie 1
	On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation : $(E)z^3 - (1 + 2i)z^2 + 3(1 + i)z - 10(1 + i) = 0$
0,5	1 -Vérifier que $-2i$ est une solution de l'équation (E)
0,5	2-Déterminer les deux nombres complexes α et β tels que : $(\forall z \in \mathbb{C}) z^3 - (1+2i)z^2 + 3(1+i)z - 10(1+i) = (z + 2i)(z^2 + \alpha z + \beta)$
0,5	3-a) Déterminer les deux racines carrées du nombre $5 - 12i$
0,5	b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E)
	Partie 2
	Le plan complexe étant rapporté à un repère orthonormé direct. On considère les points A et B et C d'affixes respectifs $a = -1 + 3i$ et $b = -2i$ et $c = 2 + i$
0,5	1-Montrer que le triangle ABC est rectangle et isocèle en C
	2-On considère la rotation R_1 de centre B et dont une mesure de l'angle est $\frac{\pi}{3}$ et la rotation R_2 de centre A et dont une mesure de l'angle est $\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$. Soit M un point du plan complexe d'affixe z et M_1 son image par la rotation R_1 et M_2 son image par la rotation R_2 .
0,5	a)Vérifier que l'expression complexe de la rotation R_1 est : $z' = \left(\frac{1 + i\sqrt{3}}{2}\right)z - \sqrt{3} - i$.
0,5	b) Déterminer z_2 l'affixe de M_2 en fonction de z .
0,5	c) En déduire que I , le milieu du segment $[M_1M_2]$, est un point fixe.
3,5p	Exercice 28 (2011-N) Partie 1
	Première partie : Soit m un nombre complexe non nul. On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation d'inconnue z : $(E_m) : z^2 + [(1 - i)m - 4]z - im^2 - 2(1 - i)m + 4 = 0$
0,5	1-Vérifier que le nombre $z_1 = -m + 2$ est solution de l'équation (E_m)
	2-Soit z_2 la deuxième solution de l'équation (E_m)
0,5	a) Montrer que : $z_1z_2 = 1 \Leftrightarrow im^2 + 2(1 - i)m - 3 = 0$
1	b) Déterminer les deux valeurs de m pour lesquelles on a : $z_1z_2 = 1$
	Partie 2
	Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$, On considère l'application S qui au point M , d'affixe z , fait correspondre le point M' d'affixe z' tel que : $z' - 1 = -(z - 1)$ et la rotation R de centre le point Ω d'affixe $(1 + i)$ et d'angle $\frac{\pi}{2}$, et soit z'' l'affixe du point $M'' = R(M)$.
0,25	1-a)Montrer que l'application S est la symétrie centrale de centre le point d'affixe 1.
0,25	b) Montrer que : $z'' = iz + 2$.
	2-Soit A le point d'affixe 2 . On suppose que le point M est distinct du point O origine du repère.
0,5	a)Calculer $\frac{z'' - 2}{z' - 2}$, en déduire la nature du triangle $AM'M''$.
0,5	b) Déterminer l'ensemble des points M pour lesquels les points A, Ω, M' et M'' sont cocycliques.

4p	Exercice 29 (2010-R) Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct($O; \vec{u}, \vec{v}$) 1) On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation : $(E) \quad z^2 - 4iz - 2 + 2i\sqrt{3} = 0$ 0,5 a- vérifier que le nombre $a = 1 + i(2 - \sqrt{3})$ est une solution de l'équation (E) 0,5 b - En déduire b la deuxième solution de l'équation (E) 0,5 2) a-Montrer que : $a^2 = 4(2 - \sqrt{3})e^{i\frac{\pi}{6}}$ 0,75 b- Ecrire a sous forme trigonométrique 3) On considère les points A, B et C dont les affixes sont respectivement a, b et $c = 2i + 2e^{i\frac{\pi}{7}}$. Soit (Γ) le cercle de diamètre $[AB]$ 0,5 a- Déterminer w, l'affixe du point Ω centre du cercle (Γ) 0,5 b- Montrer que les points O et C appartiennent au cercle (Γ) 0,75 c- Montrer que le nombre complexe $\frac{c-a}{c-b}$ est imaginaire pur.
3,5p	Exercice 30 (2010-N) Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct $(O; \vec{u}, \vec{v})$. 0,25 1) a-Déterminer les deux racines carrées du nombre complexe $3 + 4i$ 0,5 b-Résoudre dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation : $(E) : 4z^2 - 10iz - 7 - i = 0$ 2) Soient a et b les solutions de l'équation (E) avec $\text{Re}(a) < 0$ et soient A et B leurs points images respectifs dans le plan complexe. 0,25 a-Vérifier que : $\frac{b}{a} = 1 - i$ 0,75 b- En déduire que le triangle AOB est rectangle et isocèle en A. 3) Soient C un point du plan différent du point A ayant pour affixe c et D l'image du point B par la rotation de centre C et d'angle $\frac{\pi}{2}$; et soit L l'image du point D par la translation de vecteur $\vec{AO}$. 0,5 a-Déterminer en fonction de c le nombre complexe d affixe du p 0,5 b-Déterminer en fonction de c le nombre complexe l affixe du L 0,75 c-Déterminer la forme algébrique du nombre complexe $\frac{l-c}{a-c}$; en déduire la nature du triangle ACL.

4p	Exercice 31 (2009-R)
	Soit u un nombre complexe différent de $(1 - i)$.
0, 25	1-a) Développer $(iu - 1 - i)^2$.
0, 75	b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation d'inconnue $z : (E) : z^2 - 2(u + 1 - i)z + 2u^2 - 4i = 0$
	2 - Le plan complexe ($\mathcal{P}$) est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$.
	Soient les points $A((1 + i)u - 2i)$, $B((1 - i)u + 2)$, $U(u)$ et $\Omega(2 - 2i)$
0, 5	a) Déterminer l'abscisse du point I le milieu du segment $[AB]$, puis déterminer le vecteur de la translation t qui transforme U au point I .
0, 5	b) Soit R la rotation de centre Ω et d'angle $-\frac{\pi}{2}$. Montrer que $R(A) = B$.
0, 5	c) En déduire que les droites (ΩI) et (AB) sont perpendiculaires.
0, 75	d) A partir du point U , expliquer une méthode de construction des points A et B .
	3- On pose $u = (1 + i)a - 2i$ tel que : $a \in \mathbb{R}$
0, 5	a) Déterminer les abscisses des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AU}$ en fonction de a .
0, 25	b) En déduire que les points A , B et U sont alignés.
4p	Exercice 32 (2009-N)
	Soit m un nombre complexe différent de 1.
	Partie 1
	On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation d'inconnue $z : (E) : z^2 - (1 - i)(m + 1)z - i(m^2 + 1) = 0$
0, 25	1 - a) Vérifier que le discriminant de l'équation (E) est : $\Delta = [(1 + i)(m - 1)]^2$
0, 25	b) Résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation (E) .
0, 5	c) Déterminer sous forme algébrique les deux valeurs du complexe m pour afin que le produit des deux solutions de l'équation (E) est égal à 1.
1	2 - On pose $z_1 = 1 - im$ et $z_2 = m - i$ Écrire z_1 et z_2 sous forme trigonométrique dans le cas où $m = e^{i\theta}$ avec $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$
	Partie 2
	Le plan complexe ($\mathcal{P}$) est rapporté à un repère orthonormé direct $(O; \vec{e}_1; \vec{e}_2)$
	On considère les points M , M_1 et M_2 d'abscisses respectivement m ; $z_1 = 1 - im$ et $z_2 = m - i$
0, 5	1 - Déterminer l'ensemble des points M pour lesquels les points M , M_1 et M_2 soient alignés.
0, 5	a) Montrer que la transformation R reliant chaque point M d'abscisse z au point M' d'abscisse $z' = 1 - iz$ est une rotation dont on déterminera l'abscisse du centre Ω et une mesure de son angle.
0, 5	b) Montrer que le nombre complexe $\frac{z_2 - z_1}{z_2 - m}$ est un imaginaire pur si et seulement si $\Re(m) + \Im(m(z)) = 1$.
0, 5	c) En déduire l'ensemble des points M tel que les points Ω , M , M_1 et M_2 soient cocycliques.

4p	Exercice 33 (2008-R)
	Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct $(O, \vec{u}, \vec{v})$. On considère l'application r qui associe un point $M(z)$ à un point $M_1(z_1)$ tel que : $z_1 = \frac{1 + \sqrt{3}i}{2}z + \frac{\sqrt{3} + i}{2}$ Et l'application h qui associe le point $M(z)$ à un point $M_2(z_2)$ tel que : $z_2 = -2z + 3i$ On pose : $F = h \circ r$
1	1 - Déterminer la nature de chacune des deux applications r et h et leurs éléments caractéristiques. 2 - On considère les deux points $\Omega(i)$ et $A(a)$ avec a un nombre complexe donné différent de i. On pose : $B = F(A)$, $C = F(B)$ et $D = F(C)$
0,5	a) Montrer que si le point $M'(z')$ est l'image du point $M(z)$ par l'application F alors : $z' - i = 2e^{i\frac{4\pi}{3}}(z - i)$
0,25	b) Vérifier que Ω est l'unique point qui vérifie : $F(\Omega) = \Omega$
0,75	3 - a) Déterminer en fonction du nombre complexe a les complexes b, c et d les affixes respectives de B, C et D.
0,25	b) Montrer que les points Ω et A et D sont alignés.
0,5	c) Montrer que Ω est le barycentre du système pondéré $\{(B, 4); (C, 2); (D, 1)\}$.
0,25	d) Déterminer l'ensemble des points $A(a)$ pour que le point D appartienne à l'axe réel.
4p	Exercice 34 (2008-N) Soit a un nombre complexe non nul et $\bar{a}$ le conjugué du nombre a .
	Partie 1
	On considère dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation : $(G) : iz^2 + (a + \bar{a} - i)z - \bar{a} - ia\bar{a} = 0$
0,5	1- a) Vérifier que le discriminant de l'équation (G) est : $\Delta = (a - \bar{a} - i)^2$
0,5	b) Résoudre dans l'ensemble $\mathbb{C}$ l'équation (G) .
0,5	2- Montrer que a est une solution de l'équation (G) si, et seulement si : $\text{Re}(a) = \text{Im}(a)$ (où $\text{Re}(a)$ est la partie réelle du complexe a et $\text{Im}(a)$ est la partie imaginaire du complexe a)
	Partie 2
	Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{u}, \vec{v})$ et on suppose que $\text{Re}(a) \neq \text{Im}(a)$. On considère les points A, B et C d'affixes respectives : $a, i\bar{a}$ et $1 + ia$.
	1 - On pose : $Z = \frac{(1 + ia) - a}{i\bar{a} - a}$
0,5	a) Vérifier que : $\bar{Z} = \frac{i\bar{a} - a}{i\bar{a} - a}$
0,5	b) Montrer que les points A, B et C sont alignés si, et seulement si : $\text{Im}(a) = \frac{1}{2}$
	2- On suppose dans cette question que $\text{Im}(a) \neq \frac{1}{2}$. On considère R_1 la rotation de centre A et d'angle $-\frac{\pi}{2}$ et R_2 la rotation de centre A et d'angle $\frac{\pi}{2}$. On pose : $R_1(B) = B'$ et $R_2(C) = C'$. Soit E le milieu du segment $[BC]$.
0,5	a) Déterminer b' et c' les affixes respectives de B' et C' .
0,5	b) Montrer que les droites (AE) et $(B'C')$ sont perpendiculaires et que : $B'C' = 2AE$